

## Partie II

# La mesure de seuil de détection

11

# La mesure de seuil

Seuil de détection

Deux types de seuils :

- Seuil absolu (SA)
- Seuil différentiel (SD)

12

- Le seuil de détection: C'est la limite, définie statistiquement, de la perception de la présence d'une stimulation. A bien différencier de l'identification, qui est la reconnaissance de ce qui est présenté.
- Paradigme oui-non: avez vous qqchose? Le sujet appuis sur une touche s'il a perçu qqchose.
- Paradigme de choix forcé: le stimuli apparaît à gauche ou à droite? Réponse sur deux touches.

## La mesure de seuil

Seuil de détection

**Seuil absolu (SA)** : valeur minimale du stimuli pouvant provoquer une sensation juste perceptible. SA défini l'origine de l'échelle de sensation. On note R0, la sensation zéro.

Le seuil de détection est l'intensité pour laquelle le stimulus est détecté,

- dans 50% des cas dans un paradigme OUI-NON
- dans 75% des cas dans un paradigme de choix forcé

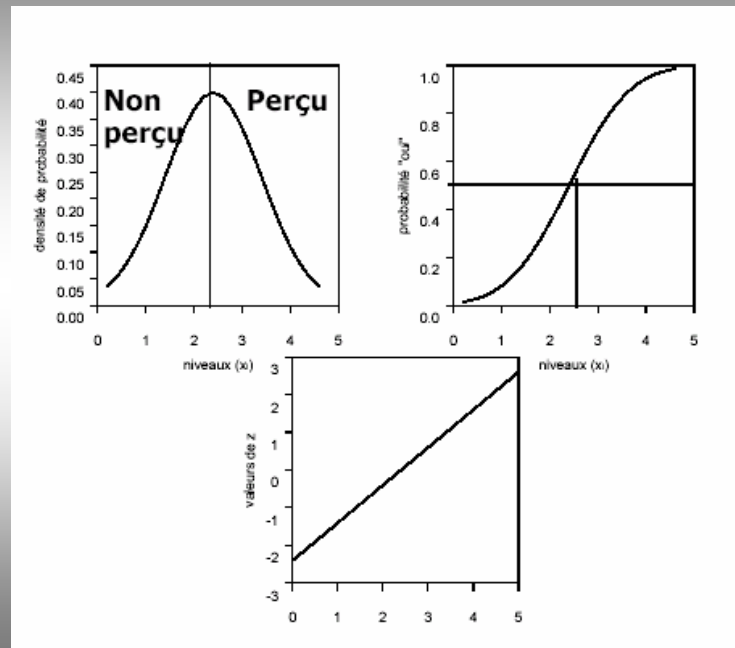
13

- Le seuil de détection: C'est la limite, définie statistiquement, de la perception de la présence d'une stimulation. A bien différencier de l'identification, qui est la reconnaissance de ce qui est présenté.
- Paradigme oui-non: avez vous qqchose? Le sujet appuis sur une touche s'il a perçu qqchose.
- Paradigme de choix forcé: le stimuli apparaît à gauche ou à droite? Réponse sur deux touches.

# La mesure de seuil

Seuil de détection

En théorie: le calcul du SA:



14

- Courbe psychométrique

## La mesure de seuil

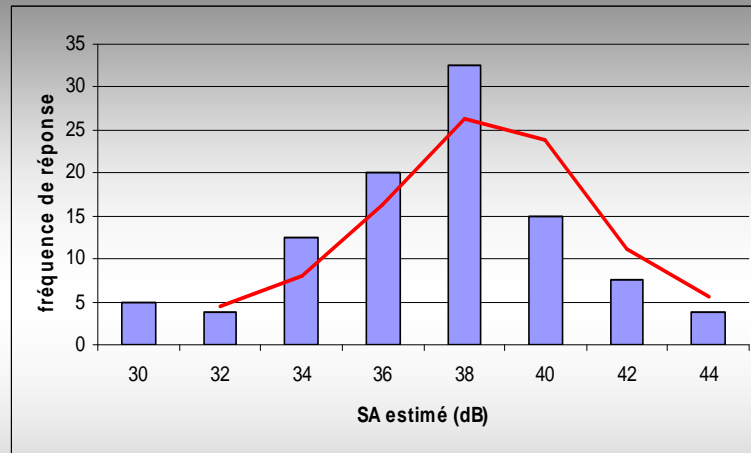
**Exemple** : le sujet ajuste le niveau acoustique d'un son pur de 100Hz pour obtenir une sensation qu'il considère comme juste perceptible. On répète cela 80 fois.

Exemple de calcul de SA

SA estimé (en dB)	effectif (nombre d'essais)	effectif cumulé	fréquence	fréquence cumulée
30	4	4	5	5
32	3	7	3,75	8,75
34	10	17	12,5	21,25
36	16	33	20	41,25
38	26	59	32,5	73,75
40	12	71	15	88,75
42	6	77	7,5	96,25
44	3	80	3,75	100

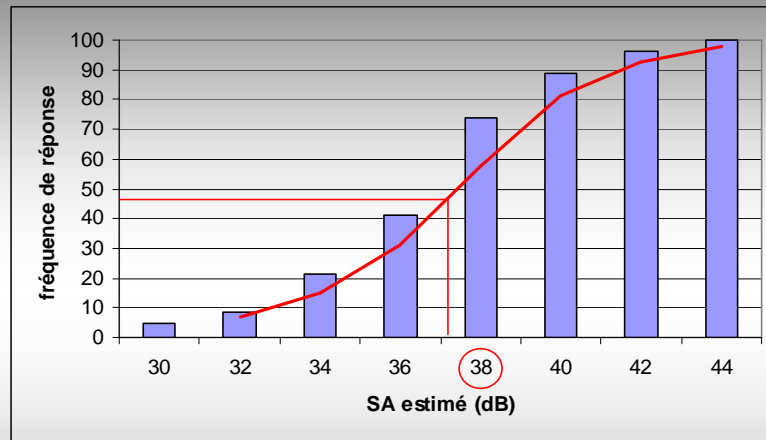
15

## La mesure de seuil



Le SA est la valeur du niveau sonore la plus probable, c'est-à-dire celle qui correspond au mode de la distribution (ici), soit 38dB.

## La mesure de seuil



Le modèle ainsi obtenu (la courbe rouge) est la *fonction psychométrique*. (car hypothèse d'un continuum sensoriel)

## La mesure de seuil

**Seuil différentiel (SD)** : quantité minimale dont un stimulus doit varier pour produire une sensation différente.

SD défini l'écart minimum entre deux sensations et correspond à la plus petite graduation de l'échelle de sensation. (en anglais JND : just noticeable difference).

Par définition, le seuil différentiel est l'écart entre deux valeurs du stimulus qui a une chance sur deux d'être perçu. On note  $D_0$ , la variation minimum capter par le sujet.

Le seuil différentiel est la différence des deux intensités perçue dans 75% des cas. Si on perçoit la différence entre deux stimuli dans 75% des cas, on atteint le seuil différentiel.

**Exemple** : on demande au sujet lequel des deux stimuli lumineux présenté est le plus intense. Il est obligé de choisir, n'a pas le droit de dire que les deux signaux sont également intenses.

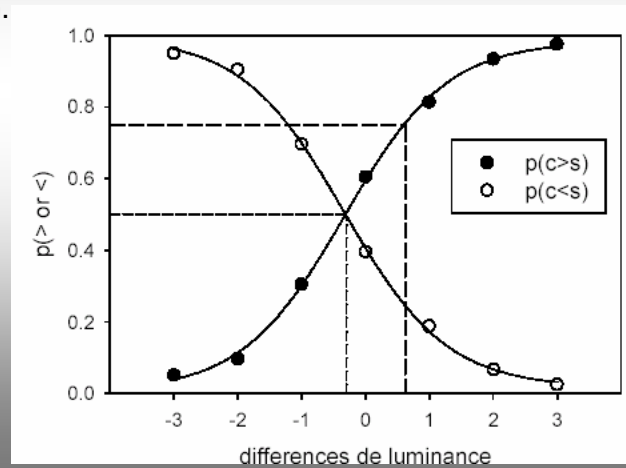
- Le SD appartient au domaine physique alors que le JND appartient au domaine sensoriel.
- La discrimination: L'un des stimuli est toujours de même intensité : c'est le stimulus étalon. L'autre est plus ou moins intense selon les essais, c'est le stimulus de comparaison.



## La mesure de seuil

**Méthode:** L'un des stimuli est toujours de même intensité : c'est le stimulus étalon. L'autre est plus ou moins intense selon les essais, c'est le stimulus de comparaison.

Le point d'égalisation subjective PES est la valeur du stimulus de comparaison qui est aussi souvent jugée plus grande que plus petite que l'étalon.



# La mesure de seuil

Méthode de calcul de seuil

Trois types de méthodes pour le calcul de seuil :

- Méthode d'ajustement
- Méthode des limites
- Méthode des stimuli constants

20

# La mesure de seuil

Méthode d'ajustement

## Méthode d'ajustement :

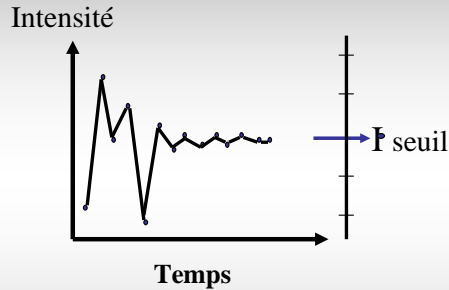
C'est le sujet qui ajuste lui-même la valeur du stimulus pour que celui-ci soit juste perçu. La stratégie du sujet est le tâtonnement.

## Avantages:

- Rapide
- facile pour le sujet

## Inconvénients:

- peu fiable
- Aucun moyen de construire la fonction psychométrique.



On utilise normalement cette méthode pour déterminer rapidement la zone du seuil qui sera précisé par une autre méthode.

21

- On parle aussi de la méthode des marches d'escaliers.

# La mesure de seuil

## **Méthode des limites :**

C'est l'expérimentateur qui fait varier la valeur des stimuli.

Les séries sont alternativement croissantes et décroissantes.

La tâche du sujet est de dire simplement si le stimulus est perçu ou non.

Pour obtenir le seuil, on calcule la moyenne des valeurs obtenues à chaque série pour lesquelles la réponse du sujet s'est inversée.

# La mesure de seuil

Méthode des limites

	valeur du stimuli													valeur seuil
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
croissant	0	0	0	0	0	0	1							13,5
décroissant								0	1	1	1	1	1	15,5
croissant	0	0	0	0	0	1								12,5
décroissant							0	1	1	1	1	1	1	14,5
croissant	0	0	0	0	1									11,5
décroissant									0	1	1	1	1	16,5
croissant	0	0	0	0	0	0	0	0	1					15,5
décroissant						0	1	1	1	1	1	1	1	13,5
<b>valeur du seuil</b>													<b>14,125</b>	

Exemple de calcul du SA avec la méthode des limites

23

## La mesure de seuil

### Avantages:

- Rapide
- Facile pour le sujet

### Inconvénients:

*Erreur d'anticipation* : le sujet sait que sa réponse va changer pendant la série, il change de réponse avant l'inversion réelle de la perception.

*Erreur de persévération* : le sujet est habitué à donner la même réponse dans une série et conserve son jugement au-delà de l'inversion réelle de la perception.

## La mesure de seuil

### La méthode des limites pour le calcul d'un seuil différentiel :

On présente de manière successive le stimulus test et le stimulus variable, on fait croître puis décroître l'écart entre les deux stimuli et le sujet juge à chaque essai si les stimuli sont identiques ou différents.

Trois réponses du sujet sont alors possibles : plus petit, égal, plus grand.

On calcule donc deux seuils : le seuil inférieur (la réponse du sujet passe de « plus petit » à « égal ») et le seuil supérieur (la réponse du sujet passe « égal » à « plus grand »). Le seuil différentiel est défini comme la demi-différence entre ces seuils. On appelle le point d'égalisation subjective (PES), la valeur du stimulus située à mi-chemin entre ces deux valeurs.

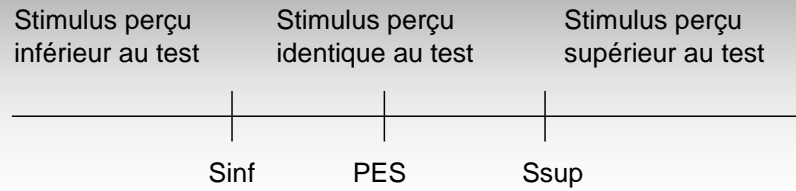
25

- Soit on prend en compte les réponses « égale » mais généralement on interdit le sujet de répondre égal, choix forcé

# La mesure de seuil

La méthode des limites pour le calcul d'un seuil différentiel :

Méthode des limites



$$SD = \frac{S_{sup} - S_{inf}}{2}$$

$$PES = \frac{S_{sup} + S_{inf}}{2}$$



# La mesure de seuil

## Méthode des stimuli constants :

Cette méthode a pour avantage d'éviter les deux types d'erreur que peut faire le sujet et à pour avantage de permettre l'élaboration de la courbe psychométrique et donc de connaître la valeur seuil qui correspond à 50% ou 75% de bonnes détection.

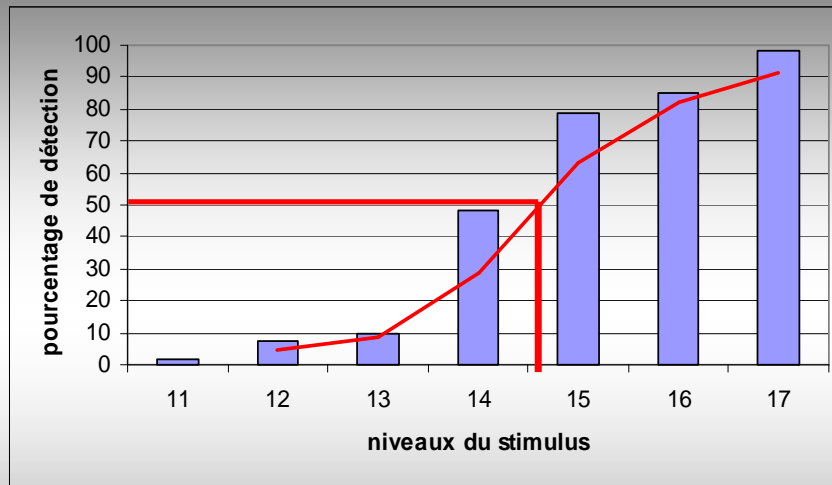
*Principe:* L'expérimentateur présente plusieurs fois au sujet différentes valeurs du stimuli. Cela implique que le seuil est été estimé au préalable avec la méthode d'ajustement, en théorie 5 à 8 valeurs suffisent (on ne présente pas les valeurs infraliminaire et celle pour lesquelles le sujet répondait toujours). On présente chaque valeur un grand nombre de fois (minimum 20, rmq plus le nombre de répétition est grand plus précise sera la mesure). On présente les différentes valeurs dans un ordre aléatoire et le sujet répond si oui ou non il a perçu le stimulus.

# La mesure de seuil

Exemple :

niveaux du stimulus	11	12	13	14	15	16	17
répétition de stimuli	150	150	150	150	150	150	150
nombre de détections	3	11	15	72	118	128	147
fréquence	2	7,333	10	48	78,67	85,33	98

## La mesure de seuil



Par régression logarithmique, on obtient pour 50% de détection, une valeur de 14,25.